Erguß geschieht, modificiren die Gestaltung der sich bildenden vulkanischen Gebirgsschichten und veranlassen da, wo Reibung die sogenannte Asche und fragmentarische Zerstückelung hervorbringt, die Entstehung kleiner, meist vergänglicher Auswurfs-Kegel, welche mit den großen Terminal-Aschenkegeln der permanenten Gerüste nicht zu verwechseln sind.

Ganz nahe östlich folgen auf die Societäts-Inseln die Niedrigen Inseln oder Paumotu. Sie sind bloß Corallen-Inseln, mit der merkwürdigen Ausnahme der basaltischen, kleinen Gambier- und Pitcairn-Gruppe.[2] Der letzteren ähnlich findet sich vulkanisches Gestein auch in demselben Parallele (zwischen 25° und 27° südlicher Breite) 315 geogr. Meilen östlicher in der Osterinsel (Waihu), und wahrscheinlich noch 60 Meilen weiter in den Klippen Sala y Gomez. Auf Waihu, wo die höchsten kegelförmigen Gipfel kaum eintausend Fuß hoch sind, bemerkte Cap. Beechey eine Reihe von Krateren, von denen aber keiner entzündet schien.

Im äußersten Osten gegen den Neuen Continent hin endet das Gebiet der Südsee-Inseln mit einer der entzündetsten aller Inselgruppen, mit dem aus fünf größeren Inseln bestehenden Archipel der Galapagos. Fast nirgends sind auf einem kleinen Raume von kaum 30 bis 35 geogr. Meilen Durchmessers solch eine Unzahl von Kegelbergen und erloschenen Kratern (Spuren alter Communication des Inneren der Erde mit dem Luftkreise) sichtbar geblieben. Darwin schlägt die Zahl der Krater fast auf zweitausend an. Als dieser geistreiche Forscher auf der Expedition des Beagle unter Capitän Fitzroy die Galapagos besuchte, waren zwei Krater zugleich in feuriger Eruption. Auf allen Inseln sind Ströme von sehr flüssiger Lava zu sehen, die sich theilen und sich oft bis in das Meer

ergossen haben. Fast alle sind reich an Augit und Olivin; einige mehr trachytartige sollen Albit[3] in großen Krystallen enthalten. Es wären wohl bei der jetzigen Vervollkommnung des oryctognostischen Wissens Untersuchungen anzustellen, ob in diesen porphyrartigen Trachyten nicht Oligoklas, wie auf Teneriffa, im Popocatepetl und Chimborazo; oder Labrador, wie im Aetna und Stromboli, enthalten seien. Bimsstein fehlt ganz auf den Galapagos, wie am Vesuv, als von ihm producirt; auch wird der Hornblende nirgends Erwähnung gethan: also herrscht dort nicht die Trachyt-Formation von Toluca, Orizaba und einiger Vulkane Java's, aus denen Dr. Junghuhn mir, wohl ausgewählte, feste Lavastücke zur Untersuchung für Gustav Rose eingeschickt hat. Auf der größten und westlichsten Insel der Galapagos-Gruppe, auf Albemarle, sind die Kegelberge linear, also auf Spalten gereiht. Ihre größte Höhe erreicht doch nur 4350 Fuß. Der westliche Busen, in welchem der 1825 heftig entzündete Pic Narborough sich inselförmig erhebt, wird von Leopold von Buch[4] als ein Erhebungs-Krater beschrieben und mit Santorin verglichen. Viele Kraterränder auf den Galapagos sind von Tuffschichten gebildet, die nach allen Seiten abfallen. Denkwürdig und auf die gleichzeitige Wirkung einer großen Catastrophe hindeutend ist es, daß alle Kraterränder gegen Süden ausgebrochen oder gänzlich zerstört sind. Ein Theil von dem, was man in den älteren Beschreibungen Tuff nennt, sind Palagonit-Schichten, ganz denen von Island und Italien gleich: wie schon Bunsen von den Tuffen der Insel Chatham durch genaue Analyse ergründet hat.[5] Diese, die östlichste Insel der ganzen Gruppe und von Beechey astronomisch genau bestimmt, ist, nach meiner Längen-Bestimmung der Stadt Quito (81° 4′ 38″)

und nach Acosta's Mapa de la Nueva Granada von 1849 von der Punta de S. Francisco noch 134 geographische Meilen entfernt.

IX. Mexico.

Die sechs mericanischen Vulkane: Turtla*, Orizaba, Popocatepetl*, Toluca, Jorullo* und Colima*; von denen vier in historischen Zeiten entzündet gewesen sind, wurden schon früher[6] aufgezählt und in ihrer geognostisch merkwürdigen gegenseitigen Stellung beschrieben. Nach neueren Untersuchungen von Gustav Rose ist in dem Gestein des Popocatepetl oder großen Vulkans von Mexico die Formation des Chimborazo wiederholt. Es besteht dies Gestein ebenfalls aus Oligoklas und Augit. Selbst in den pechsteinartigen, fast schwarzen Trachytschichten ist noch der Oligoklas in sehr kleinen, schiefwinkligen Krystallen zu erkennen. Zu eben dieser Chimborazo- und Teneriffa-Formation gehört der Vulkan von Colima, weit in Westen stehend, nahe dem Littoral der Südsee. Ich habe diesen Vulkan nicht gesehen; aber wir verdanken Herrn Pieschel[7] (seit dem Frühjahr 1855) die sehr belehrende Ansicht der von ihm gesammelten Gebirgsarten, wie auch interessante geologische Notizen über alle Vulkane des ganzen mericanischen Hochlandes, die er sämmtlich selbst besucht hat. Der Vulkan von Toluca, dessen schmale und schwer zu erreichende höchste Kuppe (den Pico del Frayle) ich am 29 Sept. 1803 erstiegen und barometrisch 14232 Fuß hoch gefunden habe, hat eine ganz andere mineralogische Zusammensetzung als der noch thätige Popocatepetl und der Feuerberg von Colima: welchen man nicht mit einem anderen, höheren Gipfel, dem sogenannten Schneeberg, verwechseln muß. Der Vulkan von Toluca besteht, wie

der Pic von Orizaba, Puy de Chaumont in der Auvergne und Aegina, aus einer Association von Oligoklas und Hornblende. Nach dieser kurzen Angabe sind, was sehr zu beachten ist, in der langen Reihe der Vulkane, welche sich von Meer zu Meer erstrecken, nicht zwei zunächst auf einander folgende Glieder von gleicher mineralogischer Zusammensetzung.

X. Das nordwestliche Amerika

(nördlich vom Parallel des Rio Gila).

In dem Abschnitt, welcher von der vulkanischen Thätigkeit auf den ost-asiatischen Inseln handelt[8], ist mit besonderer Wichtigkeit der bogenartig gekrümmten Richtung der Erhebungs-Spalte gedacht worden, aus der die Aleuten emporgestiegen sind und die einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem asiatischen und amerikanischen Continent, zwischen den zwei vulkanischen Halbinseln Kamtschatka und Aliaska, offenbart. Es ist hier der Ausgang oder vielmehr die nördliche Grenze eines mächtigen Busens des Stillen Meers, welches von den 150 Längengraden, die es unter dem Aequator von Osten nach Westen einnimmt, zwischen den Endspitzen der eben genannten zwei Halbinseln sich auf 37 Längengrade verengt. Auf dem amerikanischen Festlande, dem Littoral nahe, ist eine Zahl mehr oder weniger thätiger Vulkane den Seefahrern erst seit 70 bis 80 Jahren bekannt geworden; aber diese Gruppe lag bisher wie isolirt, unzusammenhangend mit der Vulkan-Reihe der mericanischen Tropengegend oder den Vulkanen, welche man auf der Halbinsel von Californien vermuthete. Die Einsicht in diese wichtige geognostische Verkettung ist jetzt, wenn man eine Reihe ausgebrannter Trachytkegel als Mittelglieder

aufzählt, für eine Lücke von mehr als 28 Breitengraden zwischen Durango und dem neuen Washington territory, nördlich von West-Oregon, aufgefunden; und die physische Erdbeschreibung verdankt diesen wichtigen Fortschritt den, auch wissenschaftlich so wohl geordneten Expeditionen, welche die Regierung der Vereinigten Staaten zu Aufsuchung der geeignetsten Wege von den Missisippi-Ebenen nach den Küsten der Südsee ausgerüstet hat. Alle Theile der Naturgeschichte haben zugleich dabei Vortheil gezogen. Große Landesstrecken sind in der nun durchforschten terra incognita dieses Zwischenraumes sehr nahe den Rocky Mountains an ihrem östlichen Abfall, bis in weite Entfernung vom westlichen Abfall, mit Erzeugnissen ausgebrannter oder noch thätiger Vulkane (wie in dem Cascaden-Gebirge) bedeckt gefunden worden. So sehen wir also, von Neu-Seeland ausgehend, auf einem langen Wege erst in Nordwesten durch Neu-Guinea, die Sunda-Inseln, die Philippinen und Ost-Asien, bis zu den Aleuten aufsteigend; dann hinabsteigend gegen Süden in das nordwestliche, mericanische, mittel- und südamerikanische Gebiet bis zur Endspitze von Chili: den gesammten Umkreis des Meerbeckens des Stillen Oceans, in einer Erstreckung von 6600 geogr. Meilen, mit einer Reihe erkennbarer Denkmäler vulkanischer Thätigkeit umgeben. Ohne in das Einzelne genauer geographischer Orientirung und der vervollkommneten Nomenclatur einzugehen, war eine solche kosmische Ansicht nicht zu begründen.

Es bleibt uns von dem hier bezeichneten Umkreise des großen Meerbeckens (man sollte sagen[9], da es nur Eine, überall communicirende Wassermasse auf der Erde giebt: des größten unter den Theilen der einigen Masse,

welche zwischen Continente eindringen) noch die Länderstrecke zu beschreiben übrig, welche von dem Rio Gila bis zu Norton's und Kotzebue's Sunden reicht. Analogien, die man hergenommen aus Europa von den Pyrenäen oder der Alpenkette, aus Südamerika von den Cordilleren der Andes von Süd-Chili bis zum fünften Grade nördlicher Breite in Neu-Granada, haben, durch phantastische Kartenzeichnungen unterstützt, die irrige Meinung verbreitet, als könne das mericanische Hochgebirge oder sein höchster Rücken mauerartig unter dem Namen einer Sierra Madre von Südost nach Nordwest verfolgt werden. Der gebirgige Theil von Merico aber ist eine breite, mächtige Anschwellung, welche sich allerdings in der eben angegebenen Richtung zwischen zwei Meeren in fünf- bis siebentausend Fuß Höhe zusammenhangend darbietet; auf der sich aber, wie am Caucasus und in Inner-Asien, nach partiellen, sehr verschiedenartigen Richtungen, höhere vulkanische Bergsysteme bis über 14000 und 16700 Fuß erheben. Die Reihung dieser partiellen Gruppen, auf nicht unter sich parallelen Spalten ausgebrochen, ist in ihrer Orientirung meist unabhängig von der idealen Achse, welche man durch die ganze Anschwellung des wellenförmig verflachten Rückens legen kann. Diese so merkwürdigen Verhältnisse der Bodengestalt veranlassen eine Täuschung, welche den malerischen Eindruck des schönen Landes erhöht. Die mit ewigem Schnee bedeckten Bergcolosse scheinen wie aus einer Ebene emporzusteigen. Man verwechselt räumlich den Rücken der sanften Anschwellung, die Hochebene, mit den Ebenen des Tieflandes; und nur das Klima, die Abnahme der Temperatur, erinnert unter demselben Breitengrade an das, was man gestiegen ist. Die oft erwähnte Erhebungs-Spalte der Vulkane von Anahuac (in der ost-westlichen Richtung zwischen

19° und 19° $\frac{1}{4}$ Breite) schneidet[10] fast rechtwinklig die allgemeine Anschwellungs-Achse.

Die hier bezeichnete Gestaltung eines beträchtlichen Theils der Erdoberfläche, den man durch sorgfältige Messungen erst seit dem Jahre 1803 zu ergründen begonnen; ist nicht zu verwechseln mit solchen Anschwellungen, welche man von zwei mauerartig begrenzenden Gebirgsketten, wie in Bolivia um den See Titicaca und in Inner-Asien zwischen dem Himalaya und Kuen-lün, umschlossen findet. Die erstgenannte, südamerikanische Anschwellung, welche gleichsam den Boden (die Sohle) eines Thales bildet, hat nach Pentland im Mittel 12054; die zweite, tibetische, nach Capt. Henry Strachey, Joseph Hooker und Thomas Thomson über 14070 Fuß Höhe über dem Meere. Der Wunsch, den ich vor einem halben Jahrhundert in meiner sehr umständlichen Analyse de l'Atlas géographique et physique du royaume de la Nouvelle-Espagne (§ XIV) geäußert habe: daß mein Profil der Hochebene zwischen Merico und Guanaruato durch Messungen über Durango und Chihuahua bis Santa Fé del Nuevo Mexico fortgesetzt werden möge; ist jetzt vollständig erfüllt. Die Länge des Weges beträgt, nur $\frac{1}{4}$ auf die Krümmungen gerechnet, weit über dreihundert geographische Meilen; und das Charakteristische dieser, so lange unbeachteten Erdgestaltung (das Sanftwellige der Anschwellung und die Breite derselben im Queer-Durchschnitt, bisweilen 60 bis 70 geogr. Meilen erreichend) offenbart sich durch den Umstand, daß hier ein Parallelen-Unterschied von vollen 16° 20′ (von Merico nach Santa Fé), ohngefähr gleich dem von Stockholm und Florenz, auf dem Rücken des Tafellandes, ohne Vorrichtung von Kunststraßen, auf vierrädrigen Wagen überschritten wird. Die

Möglichkeit eines solchen Verkehrs war den Spaniern schon am Ende des 16ten Jahrhunderts bekannt, als der Vicekönig, Conde de Monterey[11], von Zacatecas aus die ersten Ansiedlungen anordnete.

Zur Bekräftigung dessen, was über die Höhenverhältnisse zwischen der Hauptstadt Merico und Santa Fé del Nuevo Mexico im allgemeinen gesagt worden ist, schalte ich hier die Haupt-Elemente der barometrischen Nivellirungen ein, die von 1803 bis 1847 vollbracht worden sind. Ich lasse die Punkte in der Richtung von Norden nach Süden folgen, damit die nördlichsten, in der Reihung obenan gestellt, der Orientirung unserer Karten leichter entsprechen:[12]

Santa Fé del Nuevo Mexico (lat. 35° 41′) Höhe 6611 Par. Fuß, Ws

Albuquerque[13] (lat. 35° 8′) Höhe 4550 F., Ws

Paso del Norte[14] am Rio Grande del Norte (lat. 29° 48′) Höhe 3557 F., Ws

Chihuahua (lat. 28° 32′) 4352 F., Ws

Cosiquiriachi 5886 F., Ws

Mapimi im Bolson de Mapimi (lat. 25° 54′) 4487 F., Ws

Parras (lat. 25° 32′) 4678 F., Ws

Saltillo (lat. 25° 10′) 4917 F., Ws

Durango (lat. 24° 25′) 6426 F., nach Oteiza

Fresnillo (lat. 23° 10′) 6797 F., Bt

Zacatecas (lat. 22° 50′) 8456 F., Bt

San Luis Potosi (lat. 22° 8′) 5714 F., Bt

Aguas calientes (lat. 21° 53′) 5875 F., Bt

Lagos (lat. 21° 20′) 5983 F., Bt

Villa de Leon (lat. 21° 7′) 5755 F., Bt

Silao 5546 F., Bt

Guanaruato (lat. 21° 0′ 15″) 6414 F., Ht

Salamanca (lat. 20° 40′) 5406 F., Ht

Celaya (lat. 20° 38′) 5646 F., Ht

Queretaro (lat. 20° 36′ 39″) 5970 F., Ht

San Juan del Rio im Staat Queretaro (lat. 20° 30′) 6090 F., Ht

Tula (lat. 19° 57′) 6318 F., Ht

Pachuca 7638 F., Ht

Moran bei Real del Monte 7986 F., Ht

Huehuetoca, nördliches Ende der großen Ebene von Merico (lat. 19° 48′), 7068 F., Ht

Merico (lat. 19° 25′ 45″) 7008 F., Ht

Toluca (lat. 19° 16′) 8280 F., Ht

Venta de Chalco, südöstliches Ende der Ebene von Merico (lat. 19° 16′), 7236 F., Ht

San Francisco Ocotlan, westliches Ende der großen Ebene von Puebla: 7206 F., Ht

Cholula, am Fuß der alten Treppen-Pyramide (lat. 19° 2′), 6480 F., Ht

la Puebla de los Angeles (lat. 19° 0′ 15″) 6756 F., Ht

(Das Dorf las Vigas bezeichnet das östliche Ende der Hochebene von Anahuac, lat. 19° 37′; die Höhe des Dorfes ist 7332 F., Ht)

Während vor dem Anfang des 19ten Jahrhunderts kein einziger Höhenpunkt in ganz Neuspanien barometrisch gemessen war, ist es jetzt möglich gewesen hier in der Richtung von Norden nach Süden, in einer Zone von fast $16\frac{1}{2}$ Breitengraden, zwischen den Städten Santa Fé und der Hauptstadt Merico 32 hypsometrisch und meist auch astronomisch bestimmte Orte

aufzustellen. Wir sehen die Bodenfläche der breiten mericanischen Hochebene im Mittel zwischen 5500 und 7000 Fuß Höhe wellenförmig schwanken. Der niedrigste Theil des Weges von Parras bis Albuquerque ist noch 1000 Fuß höher als der höchste Theil des Vesuvs.

Von der großen, aber sanften[15] Anschwellung des Bodens, deren culminirenden Theil wir eben betrachtet haben und welche von Süden nach Norden, von dem tropischen Theile bis zu den Parallelen von 42° und 44°, in ost-westlicher Ausdehnung dermaßen zunimmt, daß das Great Basin, westlich vom großen Salzsee der Mormonen, im Durchmesser über 85 geographische Meilen bei 4000 Fuß mittlerer Höhe hat; sind die mauerartig darauf stehenden Gebirgsketten sehr verschieden. Die Kenntniß dieser Gestaltung ist eine der Hauptfrüchte von Frémont's großen hypsometrischen Untersuchungen in den Jahren 1842 und 1844. Die Anschwellung ist von einer anderen Epoche als das späte Aufsteigen dessen, was man Gebirgszüge und Systeme verschiedener Richtung nennt. Wo ohngefähr unter dem 32ten Breitengrade nach den jetzigen Grenzbestimmungen die Gebirgsmasse von Chihuahua in das westliche Gebiet der Vereinigten Staaten (in die von Merico abgerissenen Provinzen) eintritt, führt dieselbe schon den etwas unbestimmten Namen der Sierra Madre. Eine bestimmte Bifurcation[16] zeigt sich aber erst in der Gegend von Albuquerque. Bei dieser Bifurcation behält die westliche Kette die allgemeine Benennung der Sierra Madre; die östliche erhält von lat. 36° 10′ an (etwas nordöstlich von Santa Fé) bei amerikanischen und englischen Reisenden den eben nicht glücklich gewählten, aber jetzt überall eingeführten Namen des Felsgebirges, der Rocky Mountains. Beide Ketten bilden ein

Längenthal, in dem Albuquerque, Santa Fé und Taos liegen und welches der Rio Grande del Norte durchströmt. In lat. 38° $\frac{1}{2}$ wird das Thal durch eine ost-westliche, 22 geogr. Meilen lange Kette geschlossen. Ungetheilt setzen die Rocky Mountains in einer Meridian-Richtung fort bis lat. 41°. In diesem Zwischenraum erheben sich etwas östlich die Spanish Peaks, Pike's Peak (5440 F.), den Frémont schön abgebildet hat, James Peak (10728 F.) und die 3 Park Mountains: welche drei hohe Kesselthäler einschließen, deren Seitenwände mit dem östlichen Long's Peak oder Big Horn bis 8500 und 10500 Fuß emporsteigen.[17] An der östlichen Grenze zwischen dem Middle und North Park verändert die Gebirgskette auf einmal ihre Richtung und wendet sich von lat. 40° $\frac{1}{4}$ bis 44° in einer Erstreckung von ohngefähr 65 geogr. Meilen von Südost nach Nordwest. In diesem Zwischenraume liegen der South Pass (7028 F.) und die berühmten, so wunderbar spitz gezackten Wind River Mountains, mit Frémont's Peak (lat. 43° 8′), welcher die Höhe von 12730 F. erreicht. Im Parallel von 44°, nahe bei den Three Tetons, wo die nordwestliche Richtung aufhört, beginnt wieder die Meridian-Richtung der Rocky Mountains. Sie erhält sich bis gegen Lewis and Clarke's Pass, der in lat. 47° 2′, lg. 114° $\frac{1}{2}$ liegt. Dort hat die Kette des Felsgebirges noch eine ansehnliche Höhe (5608 F.), aber wegen der vielen tiefen Flußbetten gegen Flathead River (Clarke's Fork) hin nimmt sie bald an regelmäßiger Einfachheit ab. Clarke's Fork und Lewis oder Snake River bilden den großen Columbia-Fluß, der einst einen wichtigen Weg für den Handel bezeichnen wird. (Explorations for a Railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean, made in 1853—1854 Vol. I. p. 107.)

Wie in Bolivia die östliche, von dem Meere entferntere Andeskette, die des Sorata (19974 F.) und Illimani (19843 F.), keine jetzt noch entzündete Vulkane darbietet; so ist auch gegenwärtig in den westlichsten Theilen der Vereinigten Staaten die vulkanische Thätigkeit auf die Küstenkette von Californien und Oregon beschränkt. Die lange Kette der Rocky Mountains, verschiedentlich 120 und 200 geogr. Meilen vom Littoral der Südsee entfernt, ohne alle Spur noch ausdauernder Entzündung, zeigt dennoch, gleich der östlichen Kette von Bolivia im Thal von Yucay[18], an beiden Abfällen vulkanisches Gestein, ausgebrannte Krater, ja Obsidian einschließende Laven und Schlackenfelder. In der hier nach den vortrefflichen Untersuchungen von Frémont, Emory, Abbot, Wislizenus, Dana und Jules Marcou geographisch beschriebenen Gebirgskette der Rocky Mountains zählt der Letztgenannte, ein ausgezeichneter Geologe, drei Gruppen alt-vulkanischen Gesteins an beiden Abfällen auf. Die frühesten Beweise von dem Vulcanismus in dieser Gegend verdanken wir auch hier dem Beobachtungsgeiste von Frémont seit den Jahren 1842 und 1843 (Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in 1842, and to Oregon and North California in 1843—44 p. 164, 184—187 und 193).

Am östlichen Abfall der Rocky Mountains, auf dem südwestlichen Wege von Bent's Fort am Arkansas-Flusse nach Santa Fé del Nuevo Mexico, liegen zwei ausgebrannte Vulkane, die Raton Mountains[19] mit Fisher's Peak und (zwischen Galisteo und Peña blanca) der Hügel el Cerrito. Die Laven der ersteren überdecken die ganze Gegend zwischen dem Oberen Arkansas und dem Canadian River. Der Peperino und die vulkanischen Schlacken, welche man schon in den

Prairies zu finden anfängt, je nachdem man sich, von Osten kommend, den Rocky Mountains mehr nähert, gehören vielleicht alten Ausbrüchen des Cerrito oder gar der mächtigen Spanish Peaks (37° 32′) an. Dieses östliche vulkanische Gebiet der isolirten Raton Mountains bildet eine Area von 20 geogr. Meilen Durchmesser; sein Centrum liegt ohngefähr in lat. 36° 50′.

Am westlichen Abfall nehmen die sprechendsten Zeugen alter vulkanischer Thätigkeit einen weit größeren Raum ein, welchen die wichtige Expedition des Lieut. Whipple in seiner ganzen Breite von Osten nach Westen durchzogen hat. Dieses vielgestaltete Gebiet, doch nördlich von der Sierra de Mogoyon volle 30 geogr. Meilen lang unterbrochen, ist enthalten (immer nach Marcou's geologischer Karte) zwischen lat. 33° 48′ und 35° 40′; es sind also südlichere Ausbrüche als die der Raton Mountains. Ihr Mittel fällt fast in den Parallel von Albuquerque. Das hier bezeichnete Areal zerfällt in zwei Abtheilungen: die dem Kamm der Rocky Mountains nähere des Mount Taylor, welche bei der Sierra de Zuñi [20] endet; und die westlichere Abtheilung, Sierra de San Francisco genannt. Der 11500 Fuß hohe Kegelberg Mount Taylor ist strahlförmig umgeben von Lavaströmen, die, als Malpais noch jetzt von aller Vegetation entblößt, mit Schlacken und Bimsstein bedeckt, sich mehrere Meilen weit hinschlängeln: ganz wie in der Umgebung des Hekla. — Ohngefähr 18 geogr. Meilen in Westen von dem jetzigen Pueblo de Zuñi erhebt sich das hohe vulkanische Gebirge von San Francisco selbst. Es zieht sich, mit einem Gipfel, den man auf mehr als 15000 Fuß Höhe geschätzt hat, südlich vom Rio Colorado chiquito hin: wo weiter nach Westen Bill William Mountain, der Aztec Pass (5892 F.) und Aquarius Mountains (8000 F.) folgen. Das vulkanische Gestein endet nicht beim Zusammenfluß des

Bill William Fork mit dem großen Colorado, nahe bei dem Dorfe der Mohave-Indianer (lat. 34° $\frac{1}{4}$, lg. 116° 20′); denn noch jenseits des Rio Colorado bei dem Soda-See sind mehrere ausgebrannte, noch offene Eruptiv-Krater zu erkennen. [21] So sehen wir also hier in dem jetzigen Neu-Merico in der vulkanischen Gruppe von der Sierra de San Francisco bis etwas westlich vom Rio Colorado grande oder del occidente (in den der Gila fällt), in einer Strecke von 45 geogr. Meilen, das alt-vulkanische Gebiet der Auvergne und des Vivarais sich wiederholen, und der geologischen Forschung ein neues und weites Feld eröffnen.

Ebenfalls am westlichen Abfall, aber 135 geogr. Meilen nördlicher, liegt die dritte alt-vulkanische Gruppe der Rocky Mountains, die des Frémont's Peak's und der gedoppelten Dreiberge: welche in Kegelgestalt und Sinn der Benennung Trois Tetons und Three Buttes [22] sich sehr ähnlich sind. Die ersteren liegen westlicher als die letzteren, daher der Gebirgskette ferner. Sie zeigen weit verbreitete, vielfach zerrissene, schwarze Lava-Bänke mit verschlackter Oberfläche. [23]

Der Kette der Rocky Mountains parallel und in dem nördlichen Theile seit lat. 46° 12′ noch jetzt der Sitz vulkanischer Thätigkeit, laufen theils einfach, theils gedoppelt mehrere Küstenketten hin: zuerst von San Diego bis Monterey (32° $\frac{1}{4}$ bis 36° $\frac{3}{4}$) die speciell so genannte Coast Range, eine Fortsetzung des Landrückens der Halbinsel Alt- oder Unter-Californien; dann, meist 20 geogr. Meilen von dem Littoral der Südsee entfernt, die Sierra Nevada (de Alta California) von 36° bis 40° $\frac{3}{4}$; dann, von den hohen Shasty Mountains im Parallel der Trinidad-Bai (lat. 41° 10′) beginnend, die Cascaden-Bergkette (Cascade Range), welche die höchsten noch entzündeten Gipfel enthält und in 26 Meilen Entfernung

von der Küste von Süden nach Norden bis weit hinaus über den Parallel der Fuca-Straße streicht. Dieser letzteren Kette gleichlaufend (lat. 43° — 46°), aber 70 Meilen vom Littoral entfernt, erheben sich, im Mittel sieben- bis achttausend Fuß hoch, die Blue Mountains.[24] — Im mittleren Theile von Alt-Californien, etwas mehr nach Norden: nahe der östlichen Küste oder dem Meerbusen, in der Gegend der ehemaligen Mission de San Ignacio, etwa in 28° N.B., liegen der erloschene Vulkan oder „die Vulkane" de las Virgenes, die ich auf meiner Karte von Merico angegeben habe. Dieser Vulkan hatte 1746 seinen letzten Ausbruch; über ihn und die ganze Gegend fehlt es an sicheren Nachrichten. (S. Venegas, Noticia de la California 1757 T. I. p. 27 und Duflot de Mofras, exploration de l'Orégon et de la Californie 1844 T. I. p. 218 und 239.)

Schon in der Coast Range nahe bei dem Hafen von San Francisco, an dem vom Dr. Trask untersuchten Monte del Diablo (3446 F.), und in dem goldreichen Längenthale des Rio del Sacramento, in einem eingestürzten Trachyt-Krater, der Sacramento Butt genannt wird und den Dana abgebildet; ist alt-vulkanisches Gestein aufgefunden worden. Weiter nördlich enthalten die Shasty oder Tshashtl Mountains Basalt-Laven; Obsidian, dessen die Eingeborenen sich zu Pfeilspitzen bedienen; und die talkartigen Serpentine, welche an vielen Punkten der Erde als den vulkanischen Formationen nahe verwandt auftreten. Aber der eigentliche Sitz noch jetzt bestehender Entzündung ist das Cascaden-Gebirge, in welchem, mit ewigem Schnee bedeckt, mehrere Pics sich bis 15000 Fuß erheben. Ich lasse diese hier von Süden nach Norden folgen: die gegenwärtig entzündeten, mehr oder weniger

thätigen Vulkane sind, wie bisher geschehen (Kosmos Bd. IV. S. 61 Anm. 71), mit einem Sternchen bezeichnet. Die unbezeichneten hohen Kegelberge sind wahrscheinlich theils ausgebrannte Vulkane, theils ungeöffnete trachytische Glockenberge:

Mount Pitt oder M'Laughlin: lat. 42° 30′, etwas westlich vom See Tlamat; Höhe 8960 F.;

Mt Jefferson oder Vancouver (lat. 44° 35′), ein Kegelberg;

Mt Hood (lat. 45° 10′): mit Gewißheit ein ausgebrannter Vulkan, von zelliger Lava bedeckt; nach Dana mit dem, nördlicher in der Vulkan-Reihe gelegenen Mt Saint Helen's zwischen 14000 und 15000 Fuß hoch, doch etwas niedriger[25] als dieser; Mt Hood ist erstiegen worden im August 1853 von Lake, Travaillot und Heller;

Mt Swalalahos oder Saddle Hill, in Süd-Süd-Ost von Astoria[26], mit einem eingestürzten, ausgebrannten Krater;

Mt Saint Helen's*, nördlich vom Columbia-Strome (lat. 46° 12′): nach Dana nicht unter 14100 Fuß hoch[27]; noch entzündet, immer rauchend aus dem Gipfel-Krater; ein mit ewigem Schnee bedeckter Vulkan von sehr schöner, regelmäßiger conischer Gestalt; am 23 Nov. 1842 war ein großer Ausbruch, der nach Frémont alles weit umher mit Asche und Bimsstein bedeckte;

Mt Adams (lat. 46° 18′): fast ganz in Osten von dem Vulkan St. Helen's; über 28 geogr. Meilen von der Küste entfernt, wenn der eben genannte, noch entzündete Berg nur 19 dieser Meilen absteht;

Mt Reignier*, auch Mt Rainier geschrieben: lat. 46° 48′; ost-süd-östlich vom Fort Nisqually, am Puget-Sund, der mit der Fuca-Straße zusammenhängt: ein